Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра техники и электрофизики высоких напряжений

# Паспорт
# расчетно-графического задания

по дисциплине «Изоляция электротехнического оборудования и основы её проектирования», 2 семестр

## 1. Методика оценки

Выполнение расчетно-графического задания (далее - РГЗ) является формой текущей аттестации (контроля) по дисциплине, предусмотренной учебным планом.

Цель РГЗ: студенты должны освоить и научиться программной реализации принципов, методов и алгоритмов решения основных и вспомогательных задач проектирования высоковольтных изоляционных конструкций, регулирования напряженности электрического поля и верификации их теплового режима.

Обязательным элементом РГЗ являются решение задач, расчеты геометрических параметров обкладок для градирования изоляции, радиальных и продольных напряженностей, а также температурных полей конструкции, графики распределения потенциала по длине изолятора, зависимости напряженности поля от радиуса и профиля установившихся температур в слоях диэлектрика.

Номер задания соответствует последней цифре (цифрам) в номере студенческого билета.

РГЗ выполняется индивидуально.

Количество заданий достаточно для обеспечения, каждого обучающегося индивидуальным заданием РГЗ.

Замена задания РГЗ осуществляется по согласованию с преподавателем из числа резервных (не занятых) заданий.

Перед выполнением задания студент должен ознакомиться с техническими требованиями ГОСТ на высоковольтные проходные изоляторы, климатическими и эксплуатационными особенностями региона работы оборудования, методами аналитического и численного расчета электрических и тепловых полей, а также с алгоритмами программной реализации инженерных расчетов в средах автоматизации (например, MATLAB, Mathcad или Python).

Преподаватель осуществляет руководство по выполнению задания, оказывает консультационную помощь и принимает отчет по РГЗ.

По результатам выполнения РГЗ выполняется отчет, который состоит из следующих частей:

Титульный лист (см. ниже)

1. Введение.
2. Раздел 1. Выбор расчетных напряжений и допустимых напряженностей.
3. Раздел 2. Выбор продольных размеров конструкции.
4. Раздел 3. Тепловой расчет.
5. Заключение.
6. Список литературы и источников.

*Требования к оформлению:*

Объем РГЗ до 20 страниц машинописного текста формата А4. Шрифт Times New Roman, 12. Формулы набираются в редакторе Math Type. Размещение сканированных формул не допускается. Нумерация страниц сквозная, в нижней части листа по центру

арабскими цифрами. Работа должна быть отредактирована, не содержать орфографических, синтаксических и стилевых ошибок.

Отчет в распечатанном виде в установленные сроки сдается на кафедру для проверки. Преподаватель оценивает качество работы, отмечает положительные стороны и недостатки работы и определяет, допускается ли она к защите. При необходимости преподаватель возвращает РГЗ студенту для доработки и устанавливает сроки повторного предоставления для проверки. До защиты работы студентом должны быть сделаны необходимые исправления и дополнения по всем замечаниям преподавателя.

При положительном результате оценивания РГЗ студент ее защищает до сессии в назначенное преподавателем время.

Защита РГЗ состоит в индивидуальном устном собеседовании студента с преподавателем. В процессе защиты выявляется уровень знаний студента, степень его самостоятельности при выполнении работы. По результатам защиты студенту выставляется оценка в соответствии с критериями, приведенными в п. 2 настоящего Паспорта.

## 2. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Общие правила выставления оценок текущей аттестации определяются балльно-рейтинговой системой, установленной локальным актом НГТУ.

РГЗ считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно и без ошибок; все разделы РГЗ выполнены правильно и в полном объеме; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю в указанные сроки и не возвращалась для доработки; даны полные и развернутые выводы и рекомендации; на защите студентом даны уверенные и аргументированные ответы. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Закрепленные за РГЗ компетенции сформированы на продвинутом уровне. Оценка составляет *от 36 до 40 баллов.*

РГЗ считается выполненной **на базовом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно и без существенных ошибок; все разделы РГЗ выполнены правильно, но есть замечания к полноте предоставления информации; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю в указанные сроки и однократно возвращалась студенту для незначительной доработки; в заключении даны выводы и рекомендации; на защите студентом допущены непринципиальные ошибки. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Закрепленные за РГЗ компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 30 до 35 баллов.*

РГЗ считается выполненной **на пороговом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно, но с ошибками, часть из которых носит принципиальный характер; есть замечания к полноте предоставления информации; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю, но неоднократно возвращалась студенту для доработки; в заключении даны краткие выводы; защита РГЗ вызывает у студента серьезные затруднения. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Закрепленные за РГЗ компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 20 до 29 баллов.*

РГЗ считается **не выполненной** (ниже порогового уровня), если расчеты произведены с серьезными ошибками; есть замечания к полноте предоставления информации и оформлению; РГЗ была сдана преподавателю, но неоднократно возвращалась студенту для доработки, что не привело к улучшению ее качества; РГЗ не

допущена до защиты, что свидетельствует о неудовлетворительном уровне достигнутых студентом результатов. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит множественные существенные пробелы. Закрепленные за РГЗ компетенции не сформированы. Оценка составляет менее 20 баллов.

### 3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

РГЗ как форма текущей аттестации (контроля) по дисциплине считается успешно выполненной, если сумма полученных баллов по всем его заданиям составляет от 20 до 40 баллов включительно.

### 4. Примерный перечень вариантов РГЗ

Задание: Расчет проходного изолятора конденсаторного типа.
Исходные данные: Студент в соответствии с вариантом выбирает исходные данные.

Таблица 1 Исходные данные к РГЗ

| № в-та | $U_н$, кВ | $I_н$, кА | $E_h$ | $\Delta r$, мм | $h_c$, см | $h_c$ / $h_ф$ | α | Тип | Расчет |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 110 | 630 | const | 1 | 239 | 3,6 | 1 | линейный ввод | Постоянная аксиальная составляющая напряжённости электрического поля. |
| 2 | 110 | 400 | const | 1 | 239 | 3,6 | 1 | линейный ввод | |
| 3 | 150 | 1000 | const | 2 | 340 | 3,6 | 0,7 | ввод в силовой трансформатор | |
| 4 | 150 | 1800 | const | 1 | 340 | 3,6 | 0,7 | ввод в силовой трансформатор | |
| 5 | 150 | 2000 | const | 1 | 341 | 3,6 | 0,8 | линейный ввод | |
| 6 | 220 | 2500 | | 2 | 390 | 3,6 | 0,8 | ввод в силовой трансформатор | |
| 7 | 330 | 2500 | const | 3 | 495 | 3,6 | 0,8 | ввод в силовой трансформатор | |
| 8 | 330 | 2000 | const | 3 | 495 | 3,6 | 0,8 | ввод в силовой трансформатор | |
| 9 | 110 | 630 | const | 1 | 239 | 3,6 | 1 | линейный ввод | Наименьшая неравномерность радиальной (нормальной) составляющей напряжённости электрического поля. |
| 10 | 110 | 400 | const | 1 | 239 | 3,6 | 1 | линейный ввод | |
| 11 | 150 | 1000 | const | 2 | 340 | 3,6 | 0,7 | ввод в силовой трансформатор | |
| 12 | 150 | 1800 | const | 1 | 340 | 3,6 | 0,7 | ввод в силовой трансформатор | |
| 13 | 150 | 2000 | const | 1 | 341 | 3,6 | 0,8 | линейный ввод | |
| 14 | 330 | 2500 | const | 3 | 495 | 3,6 | 0,8 | линейный ввод | |
| 15 | 330 | 2000 | const | 3 | 495 | 3,6 | 0,8 | ввод в силовой трансформатор | |
| 16 | 220 | 2500 | | 2 | 390 | 3,6 | 0,8 | ввод в силовой трансформатор | |